

Intelligent Energy  Europe

ΕΡΓΟ ΡΕΡΧΗ

“Παραγωγή ηλεκτρισμού
από ΑΠΕ & ΣΗΘ για κατοικίες”



Production of
Electricity with
RES &
CHP for
Homeowners

www.home-electricity.org

Γενικά



Με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2001/77/EC, τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποχρεούνται να εξασφαλίζουν πρόσβαση στο ηλεκτρικό δίκτυο στους «πράσινους» παραγωγούς, συμπεριλαμβανομένων των οικιακών και των μικρών επιχειρήσεων.

Πολλή σημαντική για τους μελλοντικούς κατόχους συστημάτων παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ & ΣΗΘ μικρής κλίμακας (ιδιοκτήτες κατοικιών, αγρότες, ή μικρές επιχειρήσεις) είναι η δυνατότητα έγκυρης πληροφόρησης και το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο.

Το έργο PERCH διαπραγματεύεται θέματα διασύνδεσης (τεχνικά, συμβολαίων, τιμών και μέτρησης) για παραγωγή ηλεκτρισμού με ΑΠΕ και ΣΗΘ μικρής κλίμακας για κατοικίες και μικρές επιχειρήσεις στις χώρες - μέλη και τις υποψήφιες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Από τα παραδοτέα του έργου, τα παρακάτω απευθύνονται σε **ιδιοκτήτες κατοικιών και μικρών επιχειρήσεων**:

☉ **Ιστοσελίδα**

Μια περιεκτική ιστοσελίδα με διαδραστικά χαρακτηριστικά και πληροφορία σε χάρτες για την Ευρώπη των 25 και τις υποψήφιες χώρες

☉ **Τεχνολογικοί οδηγοί**

Περιγραφή τεχνολογίας φ/β, ΣΗΘ και αιολικών για μικρής κλίμακας εφαρμογές

☉ **Βέλτιστες πρακτικές**

Οι πιο επιτυχημένες, διασυνδεδεμένες με το δίκτυο, εφαρμογές με τεχνικές πληροφορίες και φωτογραφίες

☉ **Οδηγίες και διαδικασία διασύνδεσης**

Περιγράφονται οι συνήθεις διαδικασίες επιθεώρησης και έγκρισης μαζί με θέματα ασφάλειας και ποιότητας ισχύος

☉ **Υποστηρικτικά σχήματα και κίνητρα**

Περιγραφή των επιλογών και των επιδοτήσεων σε κάθε χώρα

☉ **Κατάλογοι με πρόσωπα για επικοινωνία και πηγές πληροφοριών**

Πηγές για περαιτέρω έρευνα

Οι επαγγελματίες και ειδικοί που δραστηριοποιούνται στο χώρο μπορούν να επωφεληθούν από:

☉ **Συγκρίσιμες αναφορές για την κάθε χώρα**

Λεπτομερειακές αναφορές που περιέχουν χάρτες και πίνακες στην ιστοσελίδα του έργου

☉ **Τεχνικές πληροφορίες για εγκαταστάτες και προμηθευτές**

Οι τεχνικές πληροφορίες είναι διαθέσιμες μέσω παρμπομπών για μεγαλύτερη έρευνα

☉ **Καταγραφή των τοπικών συνθηκών με τη διοργάνωση ημερίδων σε κάθε χώρα**

Καταγραφή των τοπικών συνθηκών σε ότι αφορά θέματα διασύνδεσης και υποστηρικτικά σχήματα.

☉ **Ανταλλαγή εμπειριών στο πλαίσιο του τελικού Ευρωπαϊκού συνεδρίου του έργου**

Η συγκεκριμένη εκδήλωση θα αποτελέσει πλατφόρμα συζήτησης κυρίως για τους υπευθύνους χάραξης πολιτικής

Οι τεχνολογίες



Συμπαραγωγή μικρής κλίμακας

Η αρχή της συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού (ΣΗΘ) είναι η βελτιωμένη απόδοση του καυσίμου. Η ίδια ποσότητα καυσίμου παράγει περισσότερη ενέργεια. Παράλληλα, λιγότερη ενέργεια χάνεται σε σύγκριση με τις συμβατικές μονάδες παραγωγής αφού η παραγόμενη θερμότητα από την καύση για την παραγωγή ηλεκτρισμού δεσμεύεται και χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων, νερού ή για ψύξη. Με τη συμπαραγωγή επιτυγχάνεται μέχρι και 90% εξοικονόμηση ενέργειας που σημαίνει ότι μόνο ένα 10% από το καύσιμο που χρησιμοποιείται μετατρέπεται σε απώλεια ενέργειας. Οι εγκαταστάσεις συμπαραγωγής έχουν διαφορετικά μεγέθη που κυμαίνονται από ηλεκτρική ισχύ μικρότερη των 5 kWe (π.χ για μονοκατοικία) μέχρι 500 MWe (πχ για τηλεθέρμανση ή βιομηχανική συμπαραγωγή).

Οι μονάδες παραγωγής βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από τον χρήστη. Αυτό μειώνει τις απώλειες δικτύου στο ελάχιστο και προσφέρει οικονομικά οφέλη σε αυτούς που λειτουργούν την εγκατάσταση. Σ' αυτήν την αποκεντρωμένη παραγωγή, πολλές φορές παράγεται περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια από την απαιτούμενη. Η περίσσεια ηλεκτρισμού μπορεί να πουληθεί στο τοπικό δίκτυο ή να δοθεί σε άλλο πελάτη μέσω του συστήματος διανομής (εικόνες 1, 2, 3). Τα συστήματα συμπαραγωγής μπορούν, με την προσθήκη ενός ψύκτη, να τροφοδοτούν συστήματα κλιματισμού όπως επίσης και θέρμανσης - μια τέτοια ρύθμιση ονομάζεται τριπαραγωγή. Διάφορες τεχνολογίες μπορούν να εφαρμοστούν για την συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, όπως ατμοστρόβιλοι, αεριοστρόβιλοι, συνδυασμένου κύκλου (αεριοστρόβιλο και ατμοστρόβιλο), μηχανές ντίζελ και οττο μαζί με τους «ανερχόμενους μικρο-στροβίλους», τις κυψέλες καυσίμου, τις μηχανές stirling, που περισσότερο χρησιμοποιούνται για ΣΗΘ.



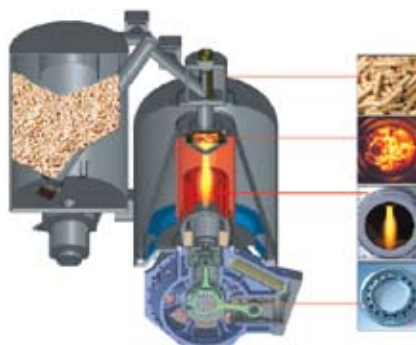
WhisperGen microCHP

1



Solo Stirling 161

2



Sunmachine

3

Χρήση μονάδων συμπαραγωγής 1 - 5 kWe

Φωτοβολταϊκά



Η ενέργεια του ήλιου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Τα φωτοβολταϊκά ή ηλιακές κυψέλες είναι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρισμό. Συνδέοντας την κάθε κυψέλη σε module δημιουργούνται οι φ/β μονάδες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή λίγων μέχρι 100 Watt συνεχούς ρεύματος. Το ρεύμα που παράγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη λειτουργία εξοπλισμού αλλά και να μετατραπεί από έναν inverter σε εναλλασσόμενο και να διχετευτεί στο δίκτυο (εικόνα 4).



Φ/Β σε κατοικία στην Βřεζονά, Τσεχία. Εγκατεστημένη ισχύς 4,35 kWp
Πηγή: Hitech Solar s.r.o.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα. Παρ' όλα αυτά, τα συνδεδεμένα με τον δίκτυο συστήματα γνωρίζουν μεγάλη άνοδο τον τελευταίο καιρό.

Μέχρι σήμερα, σχεδόν το 90% των φ/β κυψελών έχουν κατασκευαστεί από κρυσταλλική σιλικόνη η οποία βρισκόταν σε πειραματικό στάδιο αρκετές δεκαετίες. Τελευταία, έχει σημειωθεί μεγάλη τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα και, ως μελλοντική επιλογή, υπάρχουν επίσης οι ονομαζόμενες «λεπτού φιλμ» κυψέλες. Αυτές οι κυψέλες μπορούν να παράγονται σε χαμηλότερο κόστος αφού είναι πολύ λεπτότερες από εκείνες που φτιάχνονται από κρυσταλλική σιλικόνη (εικόνα 5).



Φ/Β σύστημα 6KW σε κατοικία στη Βούλα
Πηγή: Data energy

Η μείωση του κόστους που προκύπτει από την αυξανόμενη ζήτηση και την βελτιωμένη τεχνολογία αναμένεται να συνεχιστεί τα επόμενα χρόνια έτσι τα φ/β να αποτελούν ανταγωνιστική τεχνολογία σε μεγάλη κλίμακα.

Το κόστος των φ/β συστημάτων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως το μέγεθος, ο τύπος της φ/β κυψέλης και η κατάσταση του κτιρίου που θα εγκατασταθούν. Το μέγεθος του συστήματος αποτελεί συνάρτηση της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Η πλειοψηφία των οικιακών συστημάτων εγκαθίσταται με ισχύ από 1.5 έως 3 kW. Οι ηλιακές πλάκες είναι πιο ακριβές από τα συμβατικά πάνελ, και τα πάνελ που ενσωματώνονται στην σκεπή είναι πιο ακριβά απ' αυτά που τοποθετούνται ψηλά στην ταράτσα. Τα φ/β συστήματα τοποθετούνται ιδανικά στην οροφή ή στους τοίχους κτιρίων με κλίση 90° στο νότο, με την προϋπόθεση να μην υπάρχουν ψηλά κτίρια ή δέντρα που να σταματούν την ηλιακή ακτινοβολία. Αν η οροφή είναι στη σκιά, η παραγόμενη ενέργεια μειώνεται.

Μικρά αιολικά συστήματα



Ο άνεμος δημιουργείται από την άνιση θερμότητα στην επιφάνεια της γης που προκαλείται από τον ήλιο. Οι ανεμογεννήτριες μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε μηχανική που τροφοδοτεί μια γεννήτρια και παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα. Οι σημερινές ανεμογεννήτριες είναι μεταβλητές διαιρούμενες πηγές ηλεκτρισμού. Τα πτερύγια τους είναι αεροδυναμικά σχεδιασμένα ώστε να απορροφούν το μέγιστο του ανέμου. Ο άνεμος γυρίζει τα πτερύγια τα οποία περιστρέφουν έναν άξονα συνδεδεμένο με τη γεννήτρια που παράγει ηλεκτρισμό. Η ηλεκτρική ισχύς των ανεμογεννητριών για οικιακές εφαρμογές συνήθως 500 watts μέχρι 10 kilowatts. Γενικά, υπάρχουν δύο τύποι μικρών αιολικών συστημάτων: τα αυτόνομα και τα συνδεδεμένα με το δίκτυο (εικόνα 6).



Υβριδικό σύστημα 1,5 kW ανεμογεννήτρια στο Γραμματικό

Source: Alexakis Energy

• Αυτόνομα συστήματα

Μικρές ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρισμού για φόρτιση μπαταριών με σκοπό τη λειτουργία μικρών ηλεκτρικών εφαρμογών

• Διασυνδεδεμένα συστήματα

Η έξοδος μιας μικρής ανεμογεννήτριας μπορεί απευθείας να συνδεθεί με υπάρχον δίκτυο. Η ενέργεια που παράγεται από την οικιακή ανεμογεννήτρια μπορεί να μειώσει τις ανάγκες προμήθειας ηλεκτρισμού από το τοπικό δίκτυο. Η αξία της ηλεκτρικής ενέργειας που η αγορά της αποφεύγεται είναι γενικά αρκετά μεγαλύτερη από αυτή που κερδίζεται αν εξαχθεί η ενέργεια στο ηλεκτρικό δίκτυο. Η διασύνδεση με το δίκτυο διανομής απαιτεί υψηλές τεχνικές προδιαγραφές και γι' αυτό η ενσωμάτωση εξοπλισμού μέτρησης και ασφάλειας μπορεί να έχει υψηλό κόστος (εικόνα 7).



Τα μικρά αιολικά συστήματα αποτελούνται από ανεμογεννήτριες (ρότορας με 2 ή 3 πτερύγια που κινούνται ανάξονα, μία συνδεδεμένη γεννήτρια και μία βάση που κρατά τα πτερύγια με πρόσωπο στον άνεμο), πύργο στήριξης (ύψους 4 ή 6 μέτρων για οικιακές εφαρμογές) και έλεγχο φόρτισης / μετατροπέα.

Κανονισμοί διασύνδεσης

Οι κανονισμοί διασύνδεσης των μικρών συστημάτων περιλαμβάνουν τη διαδικασία, τη χρηματοδότηση και τους τεχνικούς κανόνες που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε μια μικρή μονάδα παραγωγής ηλεκτρισμού να συνδεθεί με το δίκτυο. Σε όλες τις χώρες, το οργανωτικό και τεχνικό πλαίσιο καθορίζεται από εθνικούς φορείς και περιλαμβάνει τις προδιαγραφές λειτουργίας των δικτύων προμήθειας και διανομής, και εγκατάστασης μονάδων παραγωγής. Θα πρέπει βέβαια να είναι σε συμφωνία με τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.

Net Metering (συμψηφισμός πωλούμενης – αγοραζόμενης κилоβατώρας)

«Net metering» είναι ο πιο απλοποιημένος τύπος σύνδεσης με το δίκτυο που αντισταθμίζει την παραγωγή με την κατανάλωση ρεύματος του παραγωγού. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει στον παραγωγό να πουλά την περίσσεια ενέργειας στο δίκτυο ή να την μεταφέρει σε άλλη ώρα. Το εύρος εφαρμογών του net metering διαφέρει αρκετά ανάμεσα στις Ευρωπαϊκές χώρες.

Χρηματοδοτικά σχήματα

Τα χρηματοδοτικά σχήματα υποστήριξης τέτοιων εφαρμογών μπορούν να χωριστούν σε 2 κατηγορίες:

- Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας από παραγωγούς από ΑΠΕ σε προνομιακές τιμές και
- Επιχορήγηση της εγκατάστασης παραγωγής πράσινου ηλεκτρισμού

Απαιτήσεις ασφαλείας και ποιότητας

Όλα τα συστήματα θα πρέπει να πληρούν ειδικές εθνικές και Ευρωπαϊκές προδιαγραφές που να εξασφαλίζουν την καλή λειτουργία και την ασφάλεια του συστήματος και του δικτύου. Οι κοινές Ευρωπαϊκές και Διεθνείς προδιαγραφές είναι οι EN 50160 και IEC 61000. Αυτές, σε συνδυασμό με τους εθνικούς κανονισμούς από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρισμού και τους διαχειριστές του δικτύου, αποτελούν το εθνικό πλαίσιο για κάθε χώρα.

Συνήθης εξοπλισμός ασφαλείας είναι ένας διακόπτης αποσύνδεσης στη διάθεση του διαχειριστή του δικτύου. Επίσης, η τάση του εναλλασσόμενου, η συχνότητα και ο συντελεστής ισχύος των εγκαταστάσεων παραγωγής θα πρέπει να βρίσκονται σε αποδεκτά όρια.

Σχετικά στοιχεία και εθνικές αναφορές για τη Βουλγαρία, την Τσεχία, την Κροατία, την Κύπρο, την Εσθονία, τη Φινλανδία, την Ελλάδα, τη Γερμανία, την Ιταλία, τη Λιθουανία, την Πολωνία, τη Σλοβακία, την Αυστρία, τη Δανία, τη Γαλλία, την Ουγγαρία, την Ιρλανδία, τη Σουηδία, τη Λετονία, τη Ρουμανία, την Ισπανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και το Βέλγιο.

Για περισσότερες πληροφορίες,
μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του έργου:
www.home-electricity.org

Συμπεράσματα του έργου



Τα βασικά θέματα διασύνδεσης στο δίκτυο των μικρών εγκαταστάσεων ΑΠΕ & ΣΗΘ, που πρέπει να λυθούν μεταξύ του ιδιοκτήτη, την εταιρείας παραγωγής, και των αρμόδιων αρχών είναι:

- Ύπαρξη απλουστευμένων κανόνων για αδειοδότηση σχετικά με τη διασύνδεση
- Διαφανής και δίκαιος κανονισμός που να διέπει τη σχέση παραγωγού και διαχειριστή δικτύου.
- Αντικειμενική και αιτιολογημένη κατανομή των δαπανών της διασύνδεσης.
- Η οργάνωση και οι τεχνικοί κανόνες που αποφασίζονται από τις αρμόδιες εθνικές αρχές και περιλαμβάνουν εθνικές προδιαγραφές σχετικά με τη λειτουργία προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας, δικτύων διανομής και των εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, διαφέρουν από χώρα σε χώρα
- Ανάπτυξη της υποδομής του δικτύου και υποχρέωση για προτεραιότητα στη διασύνδεση μικρών ΑΠΕ και ΣΗΘ στο δίκτυο
- Κίνητρα στους διαχειριστές του δικτύου για ενεργό συμμετοχή.

Η ανάπτυξη των εφαρμογών μικρής κλίμακας ΑΠΕ & ΣΗΘ διαφέρει αρκετά ανάμεσα στις Ευρωπαϊκές χώρες. Σε μερικές από αυτές τέτοιες εφαρμογές μόλις ξεκινούν και δεν υπάρχουν κανονισμοί διασύνδεσης ενώ σε άλλες υιοθετούνται ήδη απλουστευμένοι κανόνες για τη σύνδεση με το δίκτυο.

Όλα τα παραπάνω θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν στις ημερίδες που θα διοργανωθούν σε κάθε χώρα καθώς και στην τελική εκδήλωση του έργου, στην Τσεχία.

Εκδηλώσεις στο πλαίσιο του έργου PERCH

Οι εθνικές εκδηλώσεις θα διοργανωθούν στις παρακάτω χώρες:

- Βουλγαρία
- Τσεχία
- Γερμανία
- Ελλάδα
- και,
- Πορτογαλία

Η τελική εκδήλωση του έργου διοργανώνεται στην Πράγα, στις 14 Οκτωβρίου 2008.

Μπορείτε να ανταλλάξετε απόψεις με τοπικούς παραγωγούς ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, εγκαταστάτες, επενδυτές, εκπροσώπους ρυθμιστικών αρχών, εταιρειών ηλεκτρισμού, ειδικούς επιστήμονες σε όλες τις εκδηλώσεις του έργου.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις ημερομηνίες και τον τόπο διεξαγωγής των εκδηλώσεων παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον τοπικό σας σύνδεσμο ή το επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του έργου: www.home-electricity.org



ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ



ΚΑΠΕ - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
19ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος, 19009 Πικέρμι, www.cres.gr
Υπεύθυνη: κ. Βασιλική Παπαδοπούλου
Tel: +30 210 66 03 310, Fax: +30 210 66 03 302
E-mail: krpadad@cres.gr

Εταίροι



Berlin Energy Agency
Französische Straße 23, 10117 Berlin, Germany
Υπεύθυνος: Mr. Nils Thamling
Τηλ: +49 30 29 33 30-38, Fax: +49 30 29 33 30 - 99
E-mail: thamling@berliner-e-agentur.de



CITYPLAN Ltd
Jindřišská 889/17, 110 00 Praha 1, Czech Republic
Υπεύθυνος: Mr. David Pech
Τηλ: (+420) 221 184 205, Fax: (+420) 224 922 072
E-mail: david.pech@cityplan.cz



ISQ, Instituto de Soldadura e Qualidade
Portugal
Υπεύθυνος: Mr. Norberto Joaquim Pereira
Τηλ.: 351 21 422 81 00, Fax: 351 21 422 81 20
E-mail: NJPereira@isq.pt



Sofia Energy Centre (SEC)
37 Galichitsa str., entr. 2, 164 Sofia, Bulgaria
Υπεύθυνη: Mrs. Violetta Groseva
Τηλ.: (+359 2) 962 8443, Fax: (+359 2) 962 8447
E-mail: vgroseva@sec.bg

